

【特許請求の範囲】

【請求項1】 検出領域に、流体を吐出しながら流体の圧力を計測し、計測した圧力の変化に基づいて、前記検出領域における物体の有無を検出することを特徴とする物体検出方法。

【請求項2】 一端が前記検出領域に臨むように配置されて前記流体を前記検出領域に吐出する配管の内部圧力を計測する請求項1記載の物体検出方法。

【請求項3】 前記流体がエアである請求項1または2記載の物体検出方法。

【請求項4】 検出領域に、流体を吐出する吐出手段と、流体の圧力を計測する圧力センサとを備え、計測した圧力の変化に基づいて、検出領域における物体の有無を検出することを特徴とする物体検出装置。

【請求項5】 前記吐出手段は、一端が前記検出領域に臨むように配置されて前記流体を前記検出領域に吐出する配管を有し、前記圧力センサは、前記配管の内部圧力を計測して前記物体の有無に対応した出力を与える請求項4記載の物体検出装置。

【請求項6】 前記配管の前記圧力センサよりも上流側には、流体の圧力を調整する圧力調整手段を備える請求項5記載の物体検出装置。

【請求項7】 前記流体がエアである請求項4ないし6のいずれかに記載の物体検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、物体の検出方法およびその装置に関し、さらに詳しくは、圧力を計測して物体の有無を検出する方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば半導体製造ラインにおいては、半導体基板が所定の位置に搬送されて来たことを検出するために、搬送されて来た半導体基板に当接して揺動動作する接触式の振り子センサや非接触式の光電センサなどが使用されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】半導体製造ラインは、種々の薬液などが飛散する環境であり、薬液が振り子センサの可動部分に付着して動作不良を起こしたり、光電センサの受光部に付着したりして誤検出するといった難点がある。

【0004】かかる問題点は、半導体製造ラインに限らず、切削屑や塵埃などが飛散するような他の製造ラインなどにおいて、物体を検出する場合にも同様に生じるものである。

【0005】本発明は、上述の点に鑑みて為されたものであって、薬液や塵埃などが飛散するような環境下であっても、その影響を受けることなく高い信頼性で物体を検出できる物体検出方法およびその装置を提供すること

を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、上述の目的を達成するために、次のように構成している。

【0007】すなわち、請求項1の本発明の物体検出方法は、検出領域に、流体を吐出しながら流体の圧力を計測し、計測した圧力の変化に基づいて、前記検出領域における物体の有無を検出するものである。

【0008】請求項2の本発明の物体検出方法は、請求項1の構成において、一端が前記検出領域に臨むように配置されて前記流体を前記検出領域に吐出する配管の内部圧力を計測するものである。

【0009】請求項3の本発明の物体検出方法は、請求項1または2記載の構成において、前記流体がエアである。

【0010】また、請求項4の本発明の物体検出装置は、検出領域に、流体を吐出する吐出手段と、流体の圧力を計測する圧力センサとを備え、計測した圧力の変化に基づいて、検出領域における物体の有無を検出するものである。

【0011】請求項5のの本発明の物体検出装置は、請求項4の構成において、前記吐出手段は、一端が前記検出領域に臨むように配置されて前記流体を前記検出領域に吐出する配管を有し、前記圧力センサは、前記配管の内部圧力を計測して前記物体の有無に対応した出力を与えるものである。

【0012】請求項6の本発明の物体検出装置は、請求項5の構成において、前記配管の前記圧力センサよりも上流側には、流体の圧力を調整する圧力調整手段を備えている。

【0013】請求項7の本発明の物体検出装置は、請求項4ないし6のいずれかに記載の物体検出装置において、前記流体がエアである。

【0014】（作用）請求項1の物体検出方法によれば、検出領域に物体が存在すると、吐出される流体が物体に衝突するので、吐出される流体の圧力が変化して物体の存在が検出されることになり、さらに、薬液や塵埃などの飛散物が飛散する環境下であっても流体を吐出しながら物体を検出するので、飛散物の影響を受けることがない。

【0015】請求項2の物体検出方法によれば、配管の内部圧力を計測することにより、物体の有無を検出できる。

【0016】請求項3の物体検出方法によれば、流体をエアとしているので、簡単かつ安価に構成できる。

【0017】また、請求項4の物体検出装置によれば、検出領域に物体が存在すると、吐出される流体が物体に衝突するので、吐出される流体の圧力が変化して物体の存在が検出されることになり、さらに、薬液や塵埃などの飛散物が飛散する環境下であっても流体を吐出しながら

ら物体を検出するので、飛散物の影響を受けることがない。

【0018】請求項5の物体検出装置によれば、配管の内部圧力を計測する圧力センサが、物体の有無に対応した出力を与えることになる。

【0019】請求項6の物体検出装置によれば、圧力調整手段によって物体の検出に好適な圧力に調整することができる。

【0020】請求項7の物体検出装置によれば、流体をエアールとしてるので、簡単かつ安価に構成できる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面によって本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0022】（実施の形態1）図1は、本発明の一つの実施の形態に係る物体検出方法を適用したシステムの構成図であり、この実施の形態では、薬液が飛散する半導体製造ラインにおいて、一対の搬送レール上に搬送される検出対象物体としての半導体基板が所定の位置に搬送されてきたことを検出する場合に適用して説明する。

【0023】図1において、1は一対の搬送レールであり、2はこの搬送レール1間に架け渡されて矢符A方向に搬送される検出対象物体としての半導体基板である。

【0024】この実施の形態の物体検出装置は、前記所定の位置に対応する検出領域に対して、上方からエアールを吐出する吐出手段3と、エアールの圧力を計測して半導体基板2の有無に対応した出力を与える圧力センサ4とを備えている。

【0025】吐出手段3は、一端5aが搬送レール1間の検出領域に上方から臨むように配置されるとともに、他端が図示しないコンプレッサに接続されたチューブからなる配管5と、この配管5の内部圧力を検出する前記圧力センサ4と、この圧力センサ4よりも上流側に接続されてコンプレッサからのエアールの圧力を、半導体基板2の検出に好適な圧力に調整する圧力調整手段としてのレギュレータ6とを備えている。

【0026】圧力センサ4は、背面側に二つの導圧口を有し、一方が分岐された配管5に接続されるとともに、他方が大気に開放されており、微差圧を検出する公知の静電容量式の半導体圧力センサである。この圧力センサ4は、正面に、計測値などを表示する表示部4aと、複数の操作キー4bとを有しており、下面からは検出出力などを与えるケーブル4cが引き出されている。この圧力センサ4は、配管5内部のエアールの圧力を計測し、予め設定した閾値と比較して閾値を越えたときに、半導体基板2が検出領域に存在することを示す検出出力を与えるものである。

【0027】図2は、図3に示される配管5の吐出端5aから検出領域にある半導体基板2までの検出距離Lと圧力変化との関係を示す図であり、レギュレータ6から供給されるエアールの元圧を400mmH₂Oとしてい

る。なお、図2において、P6、P8は、配管を構成するチューブの外径（mm）を示し、1m、0.5mは、吐出端5aから圧力センサ4までの距離を示している。また、チューブの内径は、P6が4mm、P8が6mmである。

【0028】この図2に示されるように、検出距離Lを、2mm以下にすると、チューブ外径（P）が6mmで圧力センサ4までの距離が1mの場合を除き約20mmH₂O程度の圧力変化が生じ、半導体基板2を検出できることになる。

【0029】そこで、この実施の形態では、配管5を構成するチューブの外径を8mmとし、レギュレータ6は、コンプレッサからのエアールを、400mmH₂Oに調整し、配管5の一端（吐出端）5aを、検出領域にある半導体基板から約2mm離し、吐出端5aから圧力センサ4までの配管5の長さを約0.5mとし、圧力センサ4では、配管5内のエアールの圧力が、予め定めた閾値、例えば、420mmH₂O以上になったときに、半導体基板2が検出領域に存在することを示す検出出力を与えるように構成している。

【0030】したがって、この実施の形態においては、半導体基板2が、検出領域まで搬送されて来ると、配管5のエアールの圧力が、約400mmH₂Oから閾値420mmH₂Oを越え、これによって、圧力センサ4から半導体基板2が存在することを示す検出出力が与えられることになる。

【0031】すなわち、検出領域における半導体基板2の有無を検出できることになる。しかも、エアールを吐出しながら半導体基板2を検出するので、飛散する薬液などによる影響を受けることがなく、これによって、従来の振り子センサのように薬液が可動部に付着して動作不良を生じたり、光電センサの受光部に薬液が付着して誤動作するといったこともなく、信頼性の高い検出が行える。

【0032】なお、配管は、チューブに限らず、パイプであってもよいのは勿論であり、また、吐出端にノズルを装着してエアールを狭い検出領域に吐出するようにしてもよい。

【0033】また、検出距離、エアールの圧力あるいは圧力センサ4の設置位置は、この実施の形態に限らず、検出対象とするシステムに応じて適宜選択できるのは勿論である。

【0034】（実施の形態2）図4は、本発明の他の実施の形態の構成図であり、上述の実施の形態に対応する部分には、同一の参照符号を付す。

【0035】この実施の形態は、切削屑などが飛散する自動車のエンジンの加工ラインにおいて、検出対象物としてのドリル7の有無を検出するものである。

【0036】ドリル7は、移動して被加工物8に加工を施して所定の位置に復帰するのであるが、この所定の位

置を検出領域として配管 5 の一端 5 a からエアを吐出している。したがって、検出領域にドリル 7 が存在するときには、圧力センサ 4 で計測される配管 5 のエアの圧力が、閾値を越えており、検出領域にドリル 7 が存在しないときには、圧力センサ 4 で計測される配管 5 のエアの圧力が前記閾値未満となっている。

【0037】この実施の形態では、ドリル 7 が所定の位置に復帰しているにも拘わらず、ドリル 7 の存在が検出されないときに、ドリル 7 が折損したものと判別するものであって、ドリル 7 の折損を検出できるものである。

【0038】このようにエアを吐出しながらドリル 7 の有無を検出するので、切削屑などが飛散する環境下においても、信頼性高く検出できることになる。

【0039】その他の構成は、基本的に上述の実施の形態と同様である。

【0040】（実施の形態 3）なお、本発明は、薬液や切削屑などの飛散物が飛散するような環境に限らず、通常的环境においても、適用できるものであり、例えば、図 5 に示されるように、コンベア 9 上を搬送される各種の物体 10 を、例えば水平方向から検出領域にエアを吐出することにより、前記物体 10 の有無を検出できることになる。

【0041】なお、移動する物体の検出に限らず、例えば、図 6 に示されるように、ロール状のテープ 11 の減少を検出するような用途にも適用できるものである。

【0042】（その他の実施の形態）上述の実施の形態では、流体としてエアを用いたけれども、エアに限らず、不活性ガスなどの他の気体を用いてもよく、気体に変えて液体を用いるようにしてもよい。

【0043】また、エアの吐出方向は、上下方向や水平方向に限らず、検出領域にある物体に対して斜め方向から吐出するようにしてもよい。

【0044】さらに、本発明の他の実施の形態として、レギュレータ 6 から供給されるエアの圧力の微小な変

動と、物体の有無による圧力の変動とを、両者の変動のパターンをファジィ推論などを用いて判別するようにし、物体の有無による圧力変動が微小なシステムにも適用できるようにしてもよい。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、検出領域に物体が存在すると、吐出される流体が物体に衝突するので、吐出される流体の圧力が変化して物体の存在が検出されることになり、さらに、薬液や塵埃などの飛散物が飛散する環境下であっても流体を吐出しながら物体を検出するので、飛散物の影響を受けることがなく、これによって、従来の振り子センサのように飛散物が可動部分に付着して動作不良を生じたり、光電センサなどの受光部に飛散物が付着して誤検出するといったことがなく、信頼性の高い検出が可能となる。

【0046】また、流体をエアとすることにより、簡単かつ安価に構成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一つの実施の形態の構成図である。

【図 2】図 1 における検出距離と圧力変化との関係を示す図である。

【図 3】図 2 の検出距離を示す図である。

【図 4】本発明の他の実施の形態の構成図である。

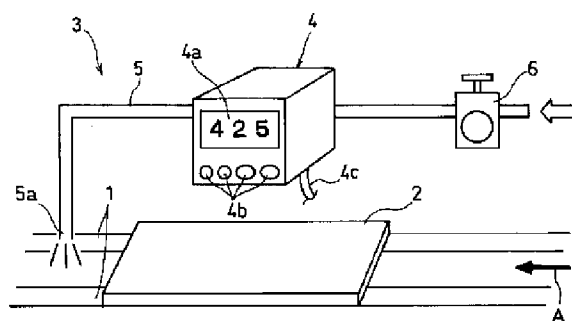
【図 5】本発明のさらに他の実施の形態の構成図である。

【図 6】本発明のさらに他の実施の形態の構成図である。

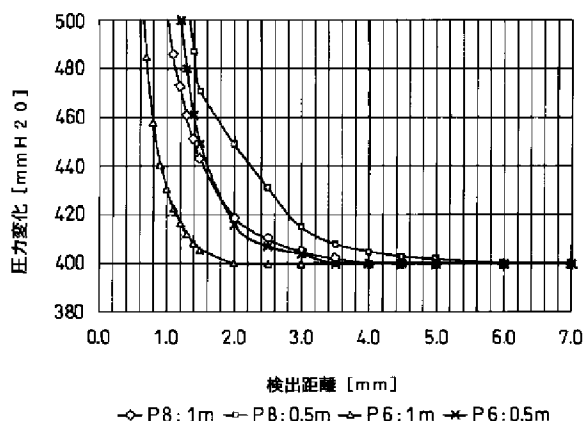
【符号の説明】

- | | |
|---|--------|
| 1 | 搬送レール |
| 2 | 半導体基板 |
| 3 | 吐出手段 |
| 4 | 圧力センサ |
| 5 | レギュレータ |

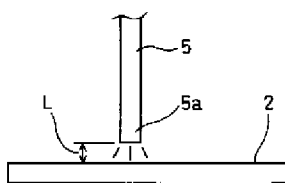
【図 1】



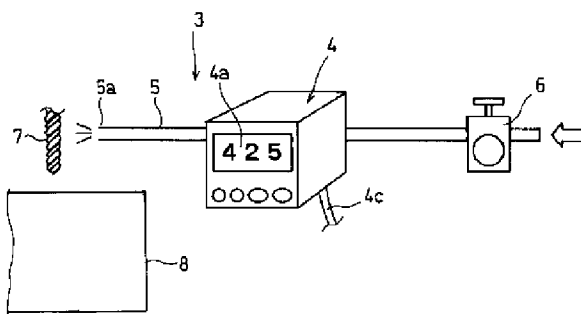
【図 2】



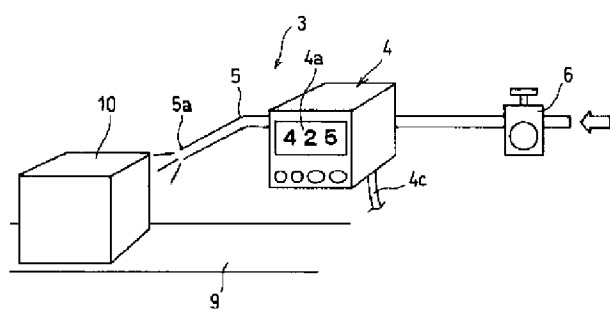
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

